

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

08.09.2004

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日
Date of Application: 2003年 9月 9日

出 願 番 号
Application Number: 特願2003-316120
[ST. 10/C]: [JP2003-316120]

出 願 人
Applicant(s): レシップ株式会社

REC'D 29 OCT 2004

WIPO

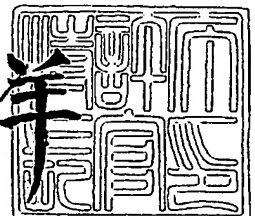
PCT

PRIORITY DOCUMENT
SUBMITTED OR TRANSMITTED IN
COMPLIANCE WITH
RULE 17.1(a) OR (b)

2004年10月14日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

小 川 洋



BEST AVAILABLE COPY

【書類名】 特許願
【整理番号】 LECIP1-665
【提出日】 平成15年 9月 9日
【あて先】 特許庁長官 殿
【国際特許分類】 H01J 61/00
H01J 61/30

【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県本巣郡糸貫町上保 1 2 6 0 番地の 2 レシップ株式会社内
【氏名】 岩間 純一

【発明者】
【住所又は居所】 岐阜県本巣郡糸貫町上保 1 2 6 0 番地の 2 レシップ株式会社内
【氏名】 中島 健人

【特許出願人】
【識別番号】 000144544
【住所又は居所】 岐阜県岐阜市上土居 2 丁目 4 番 1 号
【氏名又は名称】 レシップ株式会社
【代表者】 杉本 眞
【電話番号】 058-323-5722

【手数料の表示】
【予納台帳番号】 148210
【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】
【物件名】 特許請求の範囲 1
【物件名】 明細書 1
【物件名】 図面 1
【物件名】 要約書 1

【書類名】特許請求の範囲**【請求項 1】**

所定の放電距離だけ離間するように第1の誘電体平板と第2の誘電体平板によって構成される一対の平行平板を対向配置し、両平行平板間に所定の放電ガスを封入した放電空間を形成するようにした平面型放電管であって、
前記放電距離と高さの等しい複数の誘電体リブが、前記第1の誘電体平板に設けられると共に、前記放電空間を複数の放電室に区画し、
前記第1の誘電体平板の外周縁には所定の高さの周枠が該第1の誘電体平板に設けられ、
前記第1の誘電体平板の周枠上面と前記第2の誘電体平板との間に塗布される接着剤によって、前記第1の誘電体平板と前記第2の誘電体平板とが接着されることにより放電空間が形成される、
ことを特徴とする平面型放電管。

【請求項 2】

前記第1の誘電体平板の周枠の高さは、前記誘電体リブの高さよりも低く形成され、
前記第1の誘電体平板の周枠上面には、前記誘電体リブの高さと同じ高さとなる厚さ分だけ接着剤が塗布されて第2の誘電体平板と接着される、
ことを特徴とする請求項1に記載の平面型放電管。

【請求項 3】

前記第1の誘電体平板の周枠の外縁の高さは、前記誘電体リブの高さと同じ高さに形成され、
前記第1の誘電体平板の周枠の内縁の高さは前記誘電体リブの高さよりも低く形成され、
前記第1の誘電体平板の周枠の内縁上面には、前記誘電体リブの高さと同じ高さとなる厚さ分だけ接着剤が塗布されて第2の誘電体平板と接着される、
ことを特徴とする請求項1に記載の平面型放電管。

【請求項 4】

前記第1の誘電体平板の周枠の高さは、前記誘電体リブの高さと同じ高さに形成され、
前記第2の誘電体平板の外周縁には、前記第2の誘電体平板の厚さよりも薄く、且つ前記第1の誘電体平板の周枠の幅以下の周鋸が該第2の誘電体平板と一体にして形成され、
前記周鋸の下面には、前記第2の誘電体平板の厚さと同じになる分だけ接着剤が塗布されて前記第1の誘電体平板と接着される、
ことを特徴とする請求項1に記載の平面型放電管。

【請求項 5】

前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端長辺と該周枠内縁壁上端長辺に最も近い前記誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔を、他の誘電体リブ外縁壁上端長辺と誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔より小さくする、
ことを特徴とする請求項1～4のいずれか一項に記載の平面型放電管。

【書類名】明細書

【発明の名称】平面型放電管

【技術分野】

【0 0 0 1】

本発明は、液晶表示装置のバックライト等に使用される平面型放電管に関する。

【背景技術】

【0 0 0 2】

従来、平面蛍光ランプ等の平面型放電管としては、次のような構成が知られている。即ち、図 1 2 に示すように、平面放電管 5 1 は一対のガラス基板 5 2 a、5 2 b を備えており、両ガラス基板 5 2 a、5 2 b は所定の放電距離だけ離間するように配置されている。両ガラス基板 5 2 a、5 2 b は、それぞれの互いに対向する外周縁間においてガラス接着剤（ガラスフリット低融点ガラス）5 3 により貼り合わされた状態で焼成することにより互いに接合されている。両ガラス基板 5 2 a、5 2 b の互いに対向する内面とガラス接着剤 5 3 とにより、密閉された放電空間 5 4 が形成されている。この放電空間 5 4 内にはキセノン等の不活性ガス（放電ガス）が封入されている。

【0 0 0 3】

両ガラス基板 5 2 a、5 2 b のうち一方のガラス基板 5 2 a の表面（図 1 2 における上面）は発光面 S（光を出す面）とされており、該発光面 S にはその前面にわたって膜状の透明電極 5 5 が形成されている。この透明電極 5 5 は、例えば酸化インジウムスズ（ITO: Indium tin oxide）にて形成されている。発光面 S とされない他方のガラス基板 5 2 b の外面（図 1 2 における下面）には、その全面にわたって不透明電極 5 6 が形成されている。この不透明電極 5 6 は、例えば銀、アルミニウム等の金属蒸着膜により形成されている。また、放電空間 5 4 内において、ガラス基板 5 2 b の内面には、蛍光体膜 5 7 が形成されている。

【0 0 0 4】

透明電極 5 5 および不透明電極 5 6 の外面にはそれぞれ導電接着剤 5 8 a、5 8 b を介してリード線 5 9 a、5 9 b の他端はそれぞれ交流電源（図示略）に接続されている。そして、両リード線 5 9 a、5 9 b 及び両導電接着剤 5 8 a、5 8 b を介して、透明電極 5 5 と不透明電極 5 6 との間に所定の交流電圧を印加すると、両ガラス基板 5 2 a、5 2 b には放電（誘電体バリア放電）が発生し、励起したキセノン原子から紫外線が発生する。この紫外線が蛍光体膜 5 7 に受け取られることにより可視光が得られる。また、平面型放電管 5 1 において、不透明電極 5 6 を透明電極にすると共に、放電空間 5 4 内におけるガラス基板 5 2 a の内面に蛍光体膜 5 7 を形成するようにしたものもあり、この例は特開 2 0 0 3 - 0 3 1 1 8 2 公報（特許文献 1）に開示されている。

【0 0 0 5】

また、従来の平面型放電管 5 1 としては、次のような構成も知られている。即ち、図 1 3 に示すように、上述の平面放電管 5 1 の構成に加えて、放電空間 5 4 内における両ガラス基板 5 2 a、5 2 b 間には複数の誘電体リブ 7 0 が介在されている。これにより両ガラス基板 5 2 a、5 2 b 間隔が一定に保たれている。各誘電体リブ 7 0 は、それぞれ誘電体（例えばガラス）により長尺状に形成されている。各誘電体リブ 7 0 は、放電空間 5 4 内において互いに平行をなすように、且つ所定間隔毎に配置されている。また、各誘電体リブ 7 0 は、両ガラス基板 5 2 a、5 2 b の長手方向に延びるように配置されている。各誘電体リブ 7 0 の上下両面はそれぞれ両ガラス基板 5 2 a、5 2 b の互いに対向する内面にガラス接着剤 7 1 により接合されている。放電空間 5 4 は各誘電体リブ 7 0 により複数の放電室に区画されている。なお、これらの従来例は、特願 2 0 0 3 - 1 7 2 9 7 9 出願（特許文献 2）に開示されている。

【0 0 0 6】

また、上述の従来例の平面型放電管 5 1（図 1 2 または図 1 3）においては、次のような製造方法がとられていた。即ち、ガラス接着剤 5 3 を所定の厚さ、例えば放電距離の二分の一を両ガラス基板 5 2 a、5 2 b の外周縁にそれぞれ塗布し、炉に入れて所定の温度（

例えば520℃)で所定時間だけ加熱して仮硬化させる。その後、必要な場合(図13)には、前記誘電体リブ70を所定間隔毎に設置し、さらに放電空間54内面の必要とされる場所に蛍光体膜57が塗布される。その後、真空ポンプ(図示しない)によって、放電空間内の空気をチップ管60を介して真空排気した後、所定の放電ガスを放電空間内に供給し封入する。最後に、透明電極55および不透明電極56に対してリード線59a、59bを導電接着剤58a、58bを介して固定すれば、平面型放電管51の製造が完了する。なお、この平面型放電管の製造方法は、特開2002-237256公報(特許文献3)に開示されている。

【0007】

また、従来の平面型放電管51としては、次のような構成も知られている。即ち、図14(a)及び(b)に示すように、マイクロプラスト加工等によりガラス基板52bは、誘電体リブ70およびガラス基板52bの外周縁に形成される所定の高さの周枠72が一体にして形成されている。マイクロプラストとは約3~100 μ mの粒子を高圧で噴射する方法であり、ガラス、シリコン、セラミックス等の脆性材料の微細深加工が可能である。本例の場合、前記誘電体リブ70および前記周枠72の部分をマスクで覆い加工する。この加工によって放電空間54となる溝部ができ、従って、同じ高さの誘電体リブ70と周枠72とが形成されることになる。なお、この平面型放電管は、特願2003-172979出願(特許文献2)に開示されている。

【0008】

前記周枠72の上部および誘電体リブ70上部にガラス接着剤71を塗布し、もう一方のガラス基板52aを重ねて張り合わせた状態で炉に置いて、所定温度(例えば550℃)で所定時間だけ加熱して接合する。その後、真空ポンプ(図示しない)によって、放電空間内の空気を真空排気した後、所定の放電ガスを放電空間内に供給し封入する。なお、図14(b)のように、前記誘電体リブ70上部にガラス接着剤71を塗布しないで、前記周枠72の上部のみにガラス接着剤71を塗布して接合した場合、誘電体リブ70とガラス基板52aとの間に隙間73ができるので、放電空間内の空気を真空排気した際、ガラス基板52aが大気圧荷重に耐えられないために、該ガラス基板52aに割れ74が生じる。従って、図14(a)のように誘電体リブ70上部にもガラス接着剤71を塗布しなければならない。

【特許文献1】特開2003-031182公報の図2

【特許文献2】特願2003-172979出願の段落[0002]~[0004]、[0019]~[0022]および[0046]

【特許文献3】特開2002-237256公報の段落[0005]~[0008]

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

図12および図13に示す従来の平面型放電管51の製造方法においては、平面型放電管の完成までに合わせて2回、即ち、両ガラス基板の外周縁に形成される接着剤を仮硬化させる工程と、この仮硬化させた接着剤を有する面が対向するように重ね合わせた状態で加熱して接合する工程との2回、炉に入れて加熱・焼成しなければならなかった。また、図13の平面型放電管51では、誘電体リブ70を接着剤71にて接着して取り付けだったので、非常に多くの手間を要していた。また、図14の平面型放電管51では、(a)のように、周枠72の上部と誘電体リブ70上部の両方にガラス接着剤71を塗布しなければならず、(b)のように、前記誘電体リブ70上部にガラス接着剤71を塗布しないで、前記周枠72の上部のみにガラス接着剤71を塗布して接合した場合、上述のように、ガラス基板52aに割れ74が生ずる結果となった。

【0010】

そこで本発明は、平面型放電管51の構造を変えることによって、ガラス接着剤53を必要とせず、1回の焼成で完成させ、しかも、真空排気の際にガラス基板52aに割れ74が生じないようにすると共に、放電距離を一定に確保することができる平面型放電管を提

供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

前記目的を達成するために、本発明のうちで請求項1に記載発明の平面型放電管は、所定の放電距離だけ離間するように第1の誘電体平板と第2の誘電体平板によって構成される一対の平行平板を対向配置し、両平行平板間に所定の放電ガスを封入した放電空間を形成するようにした平面型放電管であって、前記放電距離と高さの等しい複数の誘電体リブが、前記第1の誘電体平板に設けられると共に、前記放電空間を複数の放電室に区画し、前記第1の誘電体平板の外周縁には所定の高さの周枠が該第1の誘電体平板に設けられ、前記第1の誘電体平板の周枠上面と前記第2の誘電体平板との間に塗布される接着剤によって、前記第1の誘電体平板と前記第2の誘電体平板とが接着されることにより放電空間が形成される、ことを特徴とする。

【0012】

また、請求項2に記載発明の平面型放電管は、請求項1に記載の平面型放電管に加えて、前記第1の誘電体平板の周枠の高さは、前記誘電体リブの高さよりも低く形成され、前記第1の誘電体平板の周枠上面には、前記誘電体リブの高さと同じ高さとなる厚さ分だけ接着剤が塗布されて第2の誘電体平板と接着される、ことを特徴とする。

【0013】

また、請求項3に記載発明の平面型放電管は、請求項1に記載の平面型放電管に加えて、前記第1の誘電体平板の周枠の外縁の高さは、前記誘電体リブの高さと同じ高さに形成され、前記第1の誘電体平板の周枠の内縁の高さは前記誘電体リブの高さよりも低く形成され、前記第1の誘電体平板の周枠の内縁上面には、前記誘電体リブの高さと同じ高さとなる厚さ分だけ接着剤が塗布されて第2の誘電体平板と接着される、ことを特徴とする。

【0014】

また、請求項4に記載発明の平面型放電管は、請求項1に記載の平面型放電管に加えて、前記第1の誘電体平板の周枠の高さは、前記誘電体リブの高さと同じ高さに形成され、前記第2の誘電体平板の外周縁には、前記第2の誘電体平板の厚さよりも薄く、且つ前記第1の誘電体平板の周枠の幅以下の周鋸が該第2の誘電体平板と一体にして形成され、前記周鋸の下面には、前記第2の誘電体平板の厚さと同じになる分だけ接着剤が塗布されて前記第1の誘電体平板と接着される、ことを特徴とする。

【0015】

また、請求項5に記載発明の平面型放電管は、請求項1～4のいずれか一項に記載の平面型放電管に加えて、前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端長辺と該周枠内縁壁上端長辺に最も近い前記誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔を、他の誘電体リブ外縁壁上端長辺と誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔より小さくする、ことを特徴とする。

【発明の効果】

【0016】

請求項1に記載発明の平面型放電管によれば、前記第1の誘電体平板には、該誘電体平板の外周縁に周枠と、複数の誘電体リブとが、あらかじめ設けられ、該周枠上に塗布された接着剤によって、前記第2の誘電体平板と接着される。周枠を設けることによって、従来のように、周枠を作成するために、誘電体平板

の外周縁にガラス接着剤を仮硬化させる手間を省略することができる。したがって、1回の焼成で平面型放電管を完成することができる。また、複数の誘電体リブの上面は、前記第2の誘電体平板と接着させないので、従来よりも接着剤を節約することができる。

【0017】

また、請求項2に記載発明の平面型放電管によれば、請求項1に記載発明の平面型放電管の効果に加えて、

前記第1の誘電体平板の周枠の高さを、接着剤を塗布する厚さ分だけ、誘電体リブの高さよりも低くしたので、該周枠に塗布された接着剤によって接合される。その結果、前記第2の誘電体平板下面と前記誘電体リブの上部面との隙間を形成させることなく、当接させており、接着剤は必要としない。また、放電空間内の空気を真空排気する際、複数の誘電体リブの上部面によって、前記第2の誘電体平板が支えられているので、該第2の誘電体平板にかかる荷重（大気圧）による過度の変形（たわみ）を防止し、ひいては該誘電体平板の割れを防止することができる。

【0018】

また、請求項3に記載発明の平面型放電管によれば、請求項1に記載発明の平面型放電管の効果に加えて、

前記第1の誘電体平板の周枠の内縁の高さを、接着剤を塗布する厚さ分だけ、誘電体リブの高さよりも低くしたので、請求項2に記載の効果と同様の効果を奏する。

【0019】

また、請求項4に記載発明の平面型放電管によれば、請求項1に記載発明の平面型放電管の効果に加えて、

前記第1の誘電体平板の周枠の内縁の高さと誘電体リブの高さとを等しくし、且つ、前記第2の誘電体平板に設けられた周鍔と前記第1の誘電体平板の周枠上部との間に接着剤が塗布されることとしたので、請求項2に記載の効果と同様の効果を奏する。

【0020】

また、請求項5に記載発明の平面型放電管によれば、請求項1～4のいずれかに記載発明の平面型放電管の効果に加えて、

前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端長辺と該周枠内縁壁上端長辺に最も近い前記誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔を、他の誘電体リブ外縁壁上端長辺と誘電体リブ外縁壁上端長辺との間に形成される間隔よりも小さくすることによって、放電空間内の空気を真空排気する際、前記第2の誘電体平板と前記第1の誘電体平板との接着部内側縁に発生する前記第2の誘電体平板の曲げによる応力の集中を軽減することが可能となり、ひいては前記第2の誘電体平板の割れを防止することができる。

【0021】

以上の発明によって、平面型放電管の構造を変えたので、1回の焼成で完成させ、しかも、放電距離を一定に確保することができる平面型放電管を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

以下、本発明を液晶表示装置のバックライトに使用される平面型放電管に具体化した実施形態を図1～4を用いて説明する。また、他の応用例について図5～11を用いて説明する。

【実施例1】

【0023】

最初に実施例1について説明する。図1に示すように、平面型放電管1は一对のガラス基板2、3を備えており、第1のガラス基板2と第2のガラス基板3は、所定の放電距離 d だけ離間するように配置されている。第1のガラス基板2の外周縁には放電距離 d より低い高さ H を有する周枠4が、第1のガラス基板2と一体にして設けられている。また、放電距離 d と等しい高さ R の複数の誘電体リブ5が第1のガラス基板2に一体にして設けられている。従って、放電距離 d 、誘電体リブ5の高さ R および周枠4の高さの関係は、 $H < R = d$ となる。両ガラス基板2、3の間隔は、誘電体リブ5により一定（ d ）に保たれ

ている。各誘電体リブ5は、それぞれ誘電体（例えばガラス）により長尺状に形成され、放電空間6内において互いに平行をなすように、且つ所定間隔毎に配置されている。また、各誘電体リブ5は、両ガラス基板2、3の長手方向に延びるように配置されている。このように、前記周枠4と各誘電体リブ5とは、第1のガラス基板2と一体で形成されているが、これは例えば、一枚のガラス平板平面上を、前記外周枠4と誘電体リブ5との間、および各誘電体リブ5間だけマイクロプラスト等により加工して作成することができる。

【0024】

前記周枠4の上部には、ガラス接着剤（ガラスフリット低融点ガラス）7を誘電体リブ5の高さと等しくなる分だけ塗布（塗布厚さR-H）され、第2のガラス基板3を重ねて張り合わせた状態で焼成することにより互いに接合されている。なお、第2のガラス基板3の内面3aと各誘電体リブ5の上部5aとが当接しており、この間には接着剤は塗布されていない。両ガラス基板2、3の互いに対向する内面と前記周枠4およびガラス接着剤7とにより、密閉された放電空間6が形成され、放電空間6は各誘電体リブ5により複数の放電室に区画されている。この放電空間6内にはキセノン等の不活性ガス（放電ガス）が封入されている。

【0025】

両ガラス基板2、3のうち第2のガラス基板3の表面（図1における上面）は発光面S（光を出す面）とされており、該発光面Sにはその前面にわたって膜状の透明電極8が形成されている。この透明電極8は、例えば酸化インジウムスズ（ITO: Indium tin oxide）にて形成されている。発光面Sとされない第1のガラス基板2の外表面（図1における下面）には、その全面にわたって不透明電極9が形成されている。この不透明電極9は、例えば銀、アルミニウム等の金属蒸着膜により形成されている。また、放電空間6内において、第1のガラス基板2の内面には、蛍光体膜12が形成されている。

【0026】

透明電極8および不透明電極9の外表面にはそれぞれ導電接着剤10a、10bを介してリード線11a、11bの他端はそれぞれ交流電源（図示略）に接続されている。そして、両リード線11a、11b及び両導電接着剤10a、10bを介して、透明電極8と不透明電極9との間に所定の交流電圧を印加すると、両ガラス基板2、3には放電（誘電体バリア放電）が発生し、励起したキセノン原子から紫外線が発生する。この紫外線が蛍光体膜12に受け取られることにより可視光が得られる。

【0027】

次に、上述の実施例の平面型放電管1の製造方法の概略について説明する。前記周枠4の上部にガラス接着剤7を誘電体リブ5の高さと等しくなる分だけ塗布（塗布厚さR-H）し、第2のガラス基板3を重ねて張り合わせた状態で炉に置いて、所定温度（例えば550℃）で所定時間だけ加熱して接合する。その後、真空ポンプ（図示しない）によって、放電空間6内の空気をチップ管13を介して真空排気した後、所定の放電ガスを放電空間6内に供給し封入する。この放電空間6内を真空排気する際において、第2のガラス基板と誘電体リブ5の上部5a面との隙間を形成させることなく、当接することができるので、第2のガラス基板3にかかる荷重（大気圧）による過度の変形（たわみ）を防止し、ひいては該第2のガラス基板3の割れを防止することができる。

最後に、透明電極8および不透明電極9に対してリード線11a、11bを導電接着剤10a、10bを介して固定すれば、平面放電管1の製造が完了する。

【実施例2】

【0028】

次に実施例2について説明する。なお、実施例1と同様な部分については記述を省略し、また、同一の構成要素に対しては同一の符号を付することとする。図2において、第1のガラス基板2の周縁には周枠4が第1のガラス基板2と一体にして設けられており、周枠4の外縁4aは放電距離dと同じ高さKを有し、周枠4の内縁4bは放電距離dより低い高さJを有する。従って、放電距離d、誘電体リブ5の高さR、周枠4の外縁4aの高さ

Kおよび周枠4の内縁4bの高さJの関係は、 $J < K = R = d$ となる。前記周枠4の内縁4bの上部には、ガラス接着剤7を誘電体リブ5の高さと等しくなる分だけ塗布（塗布厚さ $R - J$ ）され、第2のガラス基板3を重ねて張り合わせた状態で焼成することにより互いに接合されている。なお、第2のガラス基板3の内面3aと各誘電体リブ5の上部5aとが当接しており、この間には接着剤は塗布されていない。なお、本実施例2の効果は、前記実施例1に記述の効果と同様な効果を奏する。その他の構成および製造方法は、実施例1と同様である。

【実施例3】

【0029】

次に実施例3について説明する。なお、実施例1および2と同様な部分については記述を省略し、また、同一の構成要素に対しては同一の符号を付することとする。図3において、第1のガラス基板2の周縁には周枠4が第1のガラス基板2と一体にして設けられており、周枠4は放電距離dと同じ高さHを有する。従って、放電距離d、誘電体リブ5の高さRおよび周枠4の高さHの関係は、 $H = R = d$ となる。また、第2のガラス基板3の周縁には、ガラス基板3よりも厚みが薄く（ $F < E$ ）、且つ第1のガラス基板2の周枠4の幅（D）よりも小さい幅（C）を有する（ $C < D$ ）周罫3bが、第2のガラス基板2と一体にして設けられている。前記周罫3bの下部には、ガラス接着剤7が第2のガラス基板3の厚みと同じになる分だけ塗布（塗布厚さ $E - F$ ）され、第1のガラス基板2を重ねて張り合わせた状態で焼成することにより互いに接合されている。なお、第2のガラス基板3の内面3aと各誘電体リブ5の上部5aと当接しており、この間には接着剤は塗布されていない。なお、本実施例3の効果は、前記実施例1または2に記述の効果と同様な効果を奏する。その他の構成および製造方法は、実施例1または2と同様である。

【実施例4】

【0030】

次に実施例4について説明する。なお、実施例1～3と同様な部分については記述を省略し、また、同一の構成要素に対しては同一の符号を付することとする。図15に従来の平面型放電管51の一部断面図（図9（a）の一部）を示す。従来は、第1のガラス平板52bの周枠72の内縁壁72cと該内縁壁72cに最も近い誘電体リブ70の外縁壁70bとの間隔Aが、誘電体リブ70の外縁壁70cと誘電体リブ70の外縁壁70cとの所定間隔Bと同距離となる（ $A = B$ ）ように、第1のガラス基板52bが形成されていた。また、周枠72の上部と、誘電体リブ70の上部には接着剤71が塗布され、第2のガラス基板52aと接合していたために、断面S1、S2、S2'およびS5（図15参照）は、固定端となっていた。そのため、放電空間54内の空気を真空排気する際において、外部からの大気圧による荷重のために、固定端S1、S2、S2'およびS5には、曲げモーメント $M_{s1} \div M_{s2} \div M_{s2'} \div M_{s5}$ が作用し、曲げ応力は $\sigma_1 \div \sigma_2 \div \sigma_{2'} \div \sigma_5$ となっていた。そのため、前記真空排気の際にも、第2のガラス基板には局所的な曲げ応力の集中が無い場合、大きな歪みや割れはほとんど生じなかった。

【0031】

ところが、図4（a）に示すように、本実施例（ $A' = B$ ）においては、誘電体リブ5の上部には、接着剤7は塗布されておらず、第2のガラス基板下部3aと誘電体リブ5の上部5a（例えば図2参照）は当接しているため、断面S4は自由端となる。そのため、固定端S3、自由端S4およびS6には、 $M_{s3} > M_{s4} \div M_{s6}$ となる曲げモーメントが作用し、 $\sigma_3 > \sigma_4 \div \sigma_6$ となっていた。図10のAと図4（a）のA'が等しい場合（ $A = A' = B$ ）には、曲げモーメントは $M_{s3} > M_{s1} > M_{s4}$ となり、断面S3には従来（図10の断面S1）と同じ固定端であるにもかかわらず、従来よりも大きな曲げ応力 σ_3 が作用する（ $\sigma_3 > \sigma_1$ ）。このため、第2のガラス基板3の断面S3には、従来よりも大きな曲げ応力が集中するために、局所的な歪みや割れ20が生じるものが一部に現れてきた。

【0032】

材料力学の教えるところによれば、曲げモーメント M_{s3} は長さA'の二乗にほぼ比例す

るので、曲げ応力 σ_3 を小さくするためには、 A' を小さくすればよい。理想的には A' を A の約 80% とすると $M_{s3} \div M_{s1}$ 、即ち $\sigma_3 \div \sigma_1$ になるので、 $A' \leq 0.8 \times A$ とすることが望ましい。試験によれば、 $A' \leq 0.8 \times A$ のみならず、 $0.8 \times A < A' < A$ 、即ち、 $0.8 \times A < A' < B$ であっても、上記の割れ 20 を防止することが可能であった。

そこで、図 4 (b) では、第 1 のガラス平板 2 の周枠 4 内縁壁 4 c と該内縁壁 4 c に最も近い誘電体リブ 5 の外縁壁 5 b との間隔 A' が、誘電体リブ 5 の外縁壁 5 c と誘電体リブ 5 の外縁壁 5 c との所定間隔 B よりも小さくなる ($A' < B$) ように、第 1 のガラス基板 2 が形成された。このような構成とすることによって、放電空間 6 の空気を真空排気する際において、断面 S_3 に発生する第 2 のガラス基板の曲げによる応力の集中を軽減することが可能となり、ひいては第 2 のガラス基板の割れ 20 を防止することができた。なお、その他の構成および製造方法は、実施例 1 ~ 3 と同様である。

【0033】

(応用例)

また、本発明は上記の実施例に限定するものではなく、本発明の要旨を変更しない範囲で様々な応用が可能である。例えば、図 5 において、第 1 のガラス基板 2 の周縁には周枠 4 が第 1 のガラス基板 2 と一体にして設けられており、周枠 4 の内縁 4 b は放電距離 d と同じ高さ J を有し、周枠 4 の外縁 4 a は放電距離 d より低い高さ K を有する。従って、放電距離 d 、誘電体リブ 5 の高さ R 、周枠 4 の外縁 4 a の高さ K および周枠 4 の内縁 4 b の高さ J の関係は、 $K < J = R = d$ となる。前記周枠 4 の外縁 4 a の上部には、ガラス接着剤 7 を誘電体リブ 5 の高さと同しくなる分だけ塗布（塗布厚さ $R - K$ ）され、第 2 のガラス基板 3 を重ねて張り合わせた状態で焼成することにより互いに接合されている。なお、第 2 のガラス基板 3 の内面 3 a と各誘電体リブ 5 の上部 5 a とが当接しており、この間には接着剤は塗布されていない。なお、本実施例 2 の効果は、前記実施例 1 に記述の効果と同様な効果を奏する。その他の構成および製造方法は、実施例 1 ~ 4 と同様である。

【0034】

また、第 1 のガラス基板 2 に形成されている誘電体リブ 5 間や、周枠 4 と誘電体リブ 5 との間の溝（放電空間）は、本実施例においては矩形断面を有しているが、実際は、第 1 のガラス基板を上記のようにマイクロブラスト等によって切削することは困難な場合がある。実際、比較的粗い粒子を噴射して加工するマイクロブラストにおいては、周枠内縁壁 4 c や、誘電体リブの外縁壁 5 b および 5 c などは、図 6 (a) または (b) のように、傾斜面や曲面となることが多い。このように、4 c、5 b および 5 c は、傾斜面または曲面であってもよい。この場合、 A' は周枠内縁壁 4 c 上端辺と誘電体リブの外縁壁 5 b 上端辺との距離とされ、 B は誘電体リブの外縁壁 5 c 上端辺間の距離とされることによって、実施例 4 と同様の効果を奏することが可能である。

【0035】

また、実施例 1（図 1）、実施例 2（図 2）もしくはその応用例（図 5）における周枠 4 上部の接着剤塗布面は水平面になっているが、図 6 (c)、(d) および (e) のように、傾斜面 4 d であってもよい。その場合、 H 、 K および J の距離は図 6 (c)、(d) および (e) に図示したとおりである。同様に、実施例 3（図 3）の周枠 3 b の下面も水平面になっているが、図 6 (f) のように傾斜面 3 d であってもよい。その場合、 F 、 C および D は図 6 (f) に図示したとおりである。また、実施例 3 では、第 1 のガラス基板 2 の周枠 4 の幅 D よりも周枠 3 b の幅 C を小さくした ($C < D$) が、図 6 (g) および (h) のように、 $C = D$ としてもよい。このような構成であっても、実施例 1 ~ 3 のいずれかと同様な効果を奏することが可能である。

【0036】

また、実施例 1 ~ 4 では、誘電体リブ 5 および周枠 4 が、第 1 のガラス基板 2 と一体にして形成されているが、各々を第 1 のガラス基板 2 と別体として作成し、接着剤 7 にて接着して一体化させてもよい。図 7 (a) は誘電体リブ 5 のみを別体として作成し、第 1 のガラス基板 2 に接着剤 7 にて接着した例である。図 7 (b) は周枠 4 のみを別体として作成

し、第1のガラス基板2に接着剤7にて接着した例である。図7(c)は誘電体リブ5および周枠4をそれぞれ別体として作成し、第1のガラス基板2に接着剤7にて接着した例である。このようにした場合、第1のガラス基板の作成に手間がかかるが、実施例1~4と同様の効果を奏することに変わりはない。

【0037】

図8(a)は図1のU方向から見た分解断面図である。また、図10(a)は図1のY-Y断面を示した断面図である。誘電体リブ5の長手方向の両端は、周枠4内壁の間隔はGとなっており、通常は極力小さい方がよい。少なくとも、第1のガラス平板2の周枠4内縁壁4cの短辺と誘電体リブ5の外縁壁5bの短辺との間隔Gが、第1のガラス平板2の周枠4内縁壁4cの長辺と該内縁壁4cに最も近い誘電体リブ5の外縁壁5bの長辺との間隔A'以下、即ち、 $G \leq A'$ であることが望ましい(図10(a)参照)。

【0038】

また、誘電体リブ5の長手方向の一端を、周枠4の内壁4cと接続するように第1のガラス基板を形成してもよい。図9(a)および(b)は、誘電体リブ5の一端(図9(b)の誘電体リブ5の右端)が面21にて一体で接続している。図8(b)は図9のU方向から見た分解断面図であり、誘電体リブ5の一端(図8(b)の誘電体リブ5の上端)が面21にて一体で接続している。また、図10(b)のように、誘電体リブ5を第1のガラス基板2と別体として作成して、接着剤7にて第1のガラス基板上面と周枠4の内壁4cの面21に接着して接続させてもよい。図11(a)および(b)並びに図8(c)は、隣り合う誘電体リブ5の長手方向一端側のそれぞれを互いに異なる側の周枠4の内壁4cと一体にして接続した例である。このように、誘電体リブ5の長手方向の一端を、周枠4の内壁4cと接続するように第1のガラス基板を形成することで、放電空間6内の空気を真空排気する際に、第2のガラス基板3にかかる荷重(大気圧)による過度の変形(たわみ)を防止し、ひいては該第2のガラス基板3の割れを防止することができる。なお、この場合でも、上述のように、少なくとも $G \leq A'$ であることが望ましい。

【0039】

次に前記実施応用例から把握できる技術的思想を以下に追記する。

(1) 前記第1の誘電体平板の周枠の内縁の高さは前記誘電体リブの高さに形成され、前記第1の誘電体平板の周枠の外縁の高さは前記誘電体リブの高さより低く形成され、前記第1の誘電体平板の周枠の外縁上面には、前記誘電体リブの高さと同じ高さとなる厚さ分だけ接着剤が塗布されて第2の誘電体平板と接着される、ことを特徴とする請求項1に記載の平面型放電管。

(2) 前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端長辺と該周枠内縁壁上端長辺に最も近い前記誘電体リブ外縁壁上端長辺との間隔を、他の誘電体リブ外縁壁上端長辺と誘電体リブ外縁壁上端長辺の間隔より小さくする、ことを特徴とする上記(1)に記載の平面型放電管。

上記記載(1)または(2)の技術的思想による平面型放電管によれば、実施例1~4のいずれかと同様の効果を奏する。

(3) 前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端短辺と誘電体リブの外縁壁上端短辺との間隔が、前記第1の誘電体平板の周枠内縁壁上端長辺と該内縁壁に最も近い誘電体リブの外縁壁の上端長辺との間隔以下である、

ことを特徴とする請求項1~4または上記(1)に記載の平面型放電管。

(4) 前記第1の誘電体平板に設けられた誘電体リブの長手方向の一端側が、前記第1の誘電体平板に設けられた周枠内壁に接続されて形成される、

ことを特徴とする請求項1~4または上記(1)に記載の平面型放電管。

上記記載(3)または(4)の技術的思想による平面型放電管によれば、放電空間内の空気を真空排気する際に、第2の誘電体平板にかかる荷重(大気圧)による過度の変形(たわみ)を防止し、ひいては該第2の誘電体平板の割れを防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【0040】

【図 1】 (a) は実施例 1 における平面型放電管の分解斜視図、(b) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 2】 (a) は実施例 2 における平面型放電管の分解斜視図、(b) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 3】 (a) は実施例 3 における平面型放電管の一部断面を示す分解斜視図、(b) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 4】 (a) および (b) は実施例 4 における平面型放電管の一部断面図である。

【図 5】 (a) は他の応用例における平面型放電管の分解斜視図、(b) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 6】 (a) ~ (h) は他の応用例における平面型放電管の一部断面分解図である。

【図 7】 (a) ~ (c) は他の応用例における平面型放電管の断面分解図である。

【図 8】 (a) ~ (c) は図 1、図 9 および図 11 の U 方向から見た分解断面図である。

【図 9】 (a) は応用例における平面型放電管の分解斜視図、(b) はその平面型放電管の Y-Y 断面図である。

【図 10】 (a) は図 1 の平面型放電管の Y-Y 断面図であり、(b) は応用例における平面放電管の断面図である。

【図 11】 (a) は応用例における平面型放電管の分解斜視図、(b) はその平面型放電管の Y-Y 断面図である。

【図 12】 (a) は従来の平面型放電管の斜視図、(b) はその平面型放電管の平面図、(c) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 13】 (a) は従来の平面型放電管の斜視図、(b) はその平面型放電管の平面図、(c) はその平面型放電管の X-X 断面図である。

【図 14】 (a) および (b) は従来の平面型放電管の断面図である。

【図 15】 従来の平面型放電管の一部断面図である。

【符号の説明】

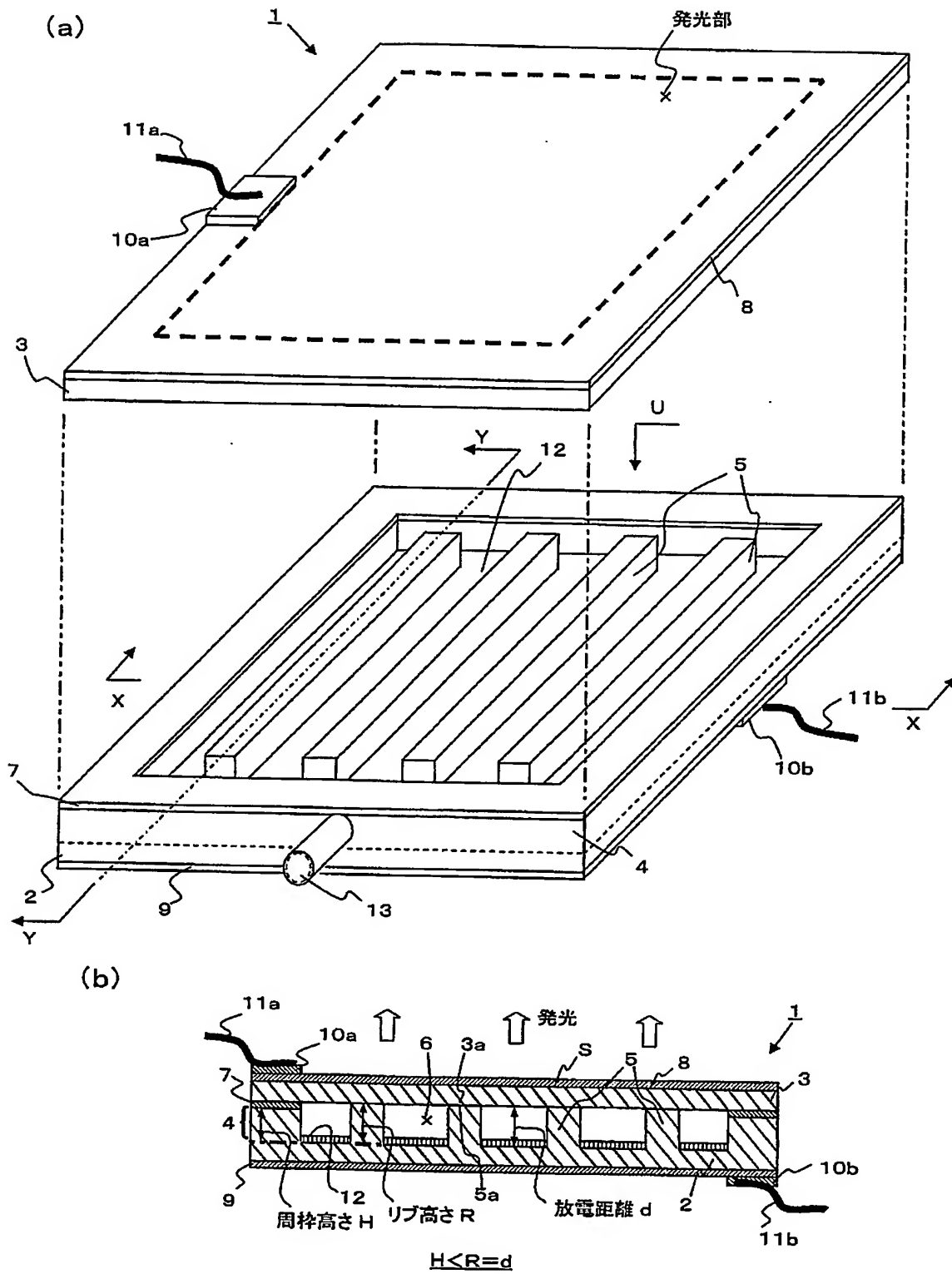
【0041】

1…平面型放電管、2…第 1 のガラス基板、3…第 2 のガラス基板、4…周枠、5…誘電体リブ、6…放電空間、7…ガラス接着剤、8…透明電極、9…不透明電極、10a、10b…導電接着剤、11a、11b…リード線、12…蛍光体膜、13…チップ管、3a…第 2 のガラス基板 3 の下面、5a…誘電体リブ 5 の上面、4a…周枠 4 の外縁、4b…周枠 4 の内縁、3b…周鏢、20…割れ、21…接続面、4c…周枠 4 の内縁壁、5b、5c…誘電体リブ 5 の外縁壁、4d…傾斜面

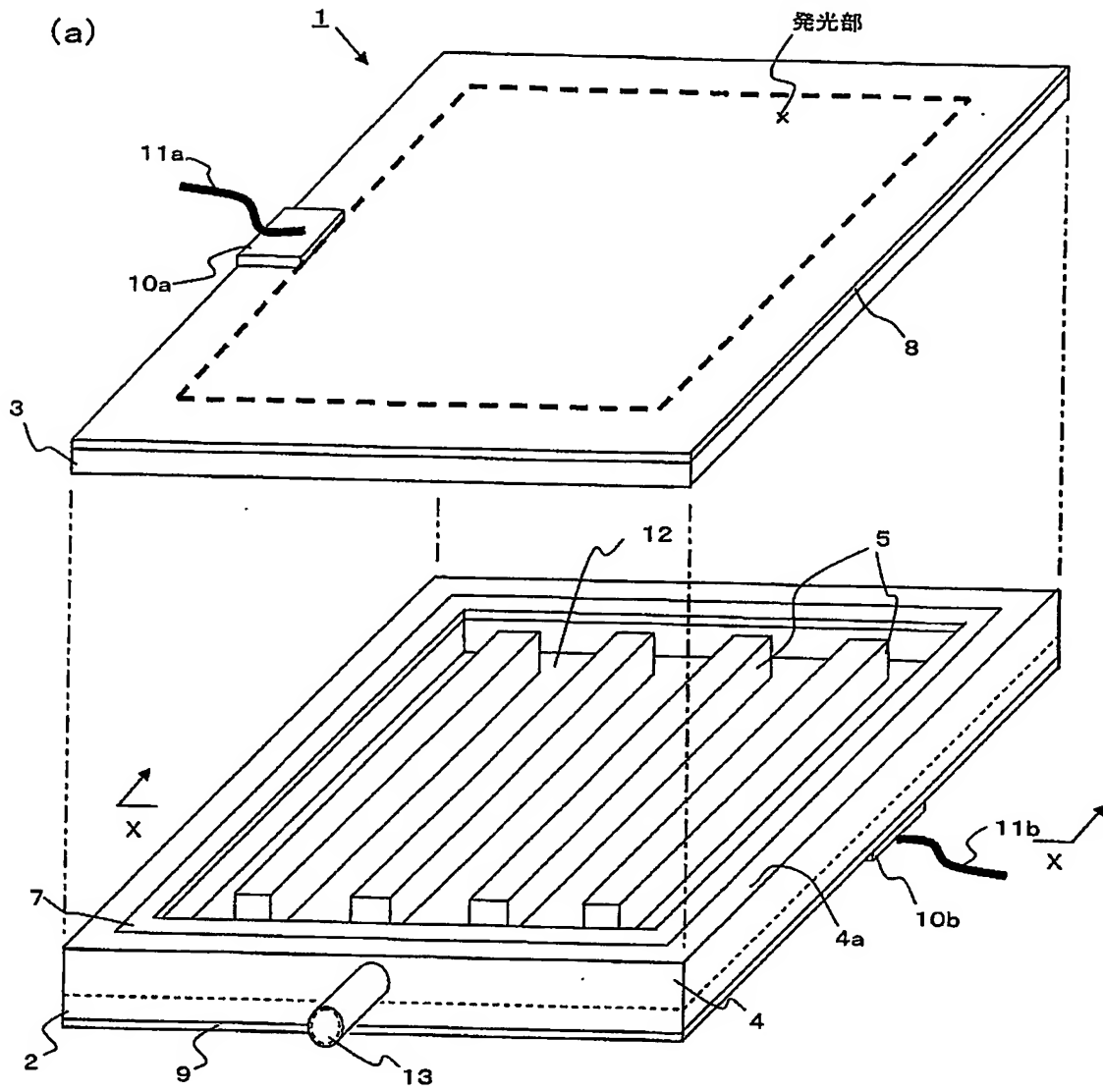
【0042】

S…発光面、A、A'…第 1 のガラス平板 2 の外周枠 4 内縁 4a と該内縁 4a に最も近い誘電体リブ 5 の外縁 5b との間隔、B…誘電体リブ 5 の外縁 5c と誘電体リブ 5 の外縁 5c との所定間隔、K…周枠外縁高さ、J…周枠内縁高さ、R…リブ高さ、d…放電距離、H…周枠高さ、C…周鏢幅、D…周枠幅、F…周鏢厚さ、E…第 2 のガラス基板厚さ、G…第 1 のガラス平板 2 の周枠 4 内縁壁 4c の短辺と誘電体リブ 5 の外縁壁 5b の短辺との間隔、S1、S2、S2'、S3、S4、S5、S6…断面、M_i…曲げモーメント、 σ_i …曲げ応力

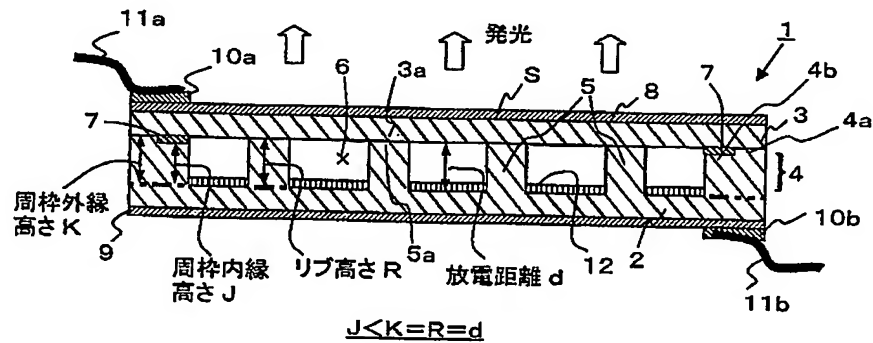
【書類名】 図面
【図 1】



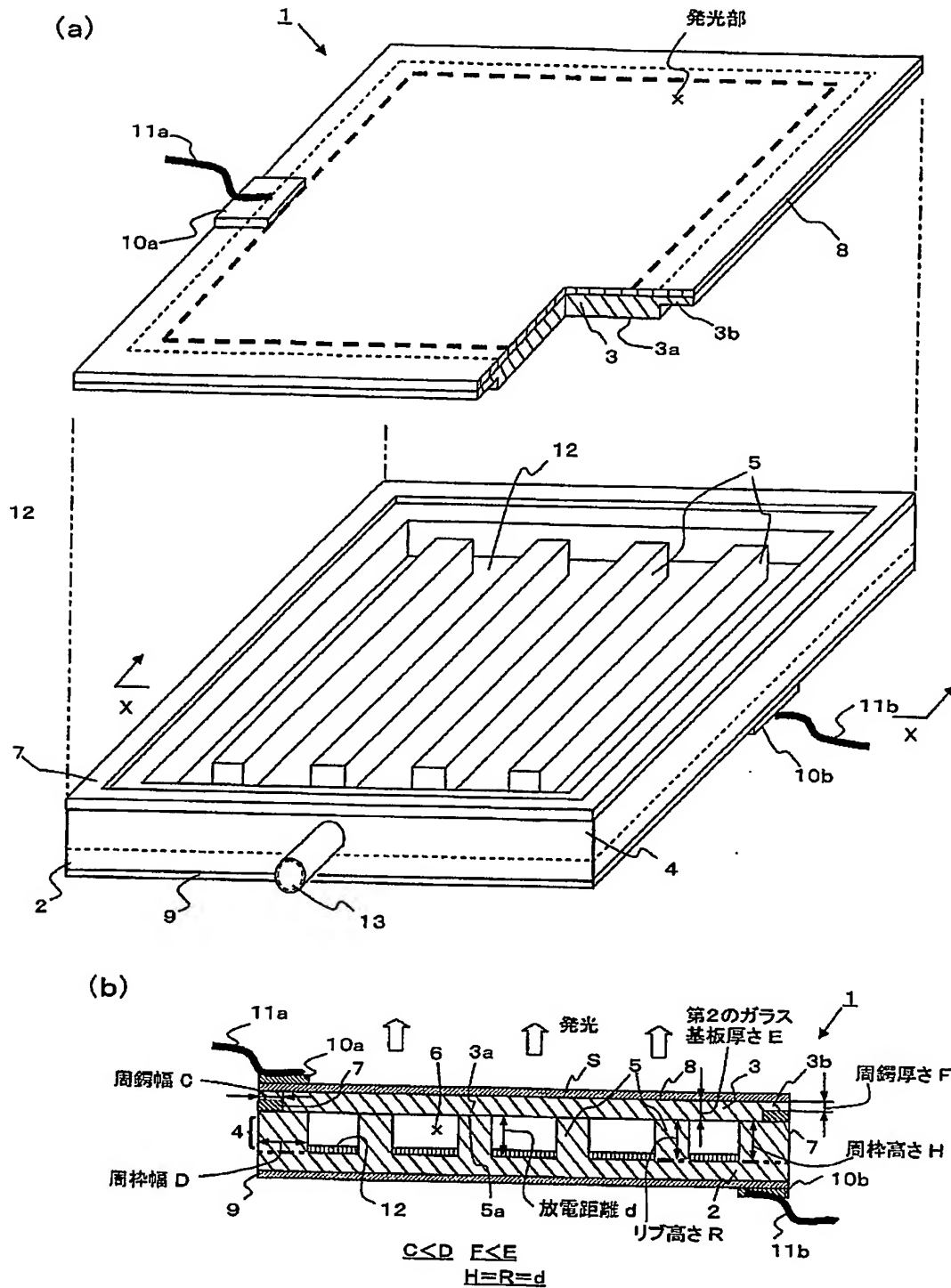
【図 2】



(b)



【図 3】



【図 4】

(a)

$$A' = B$$

曲げモーメント

$$M_{S3} > M_{S4} \doteq M_{S6}$$

曲げ応力

$$\sigma_3 > \sigma_4 \doteq \sigma_6$$

(固定端)
応力の集中有り

(自由端)

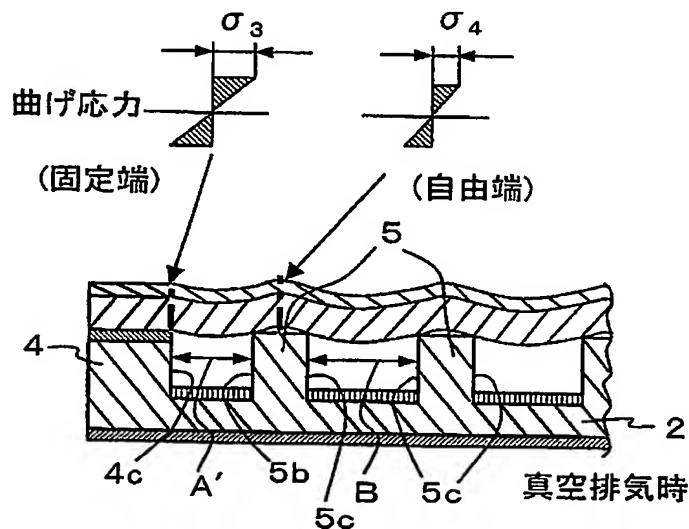
真空排気時

 $\therefore A = A' = B$ のとき、 $M_{S3} > M_{S1} > M_{S4}$ (図15参照)
 従って、 $\sigma_3 > \sigma_1 > \sigma_4$

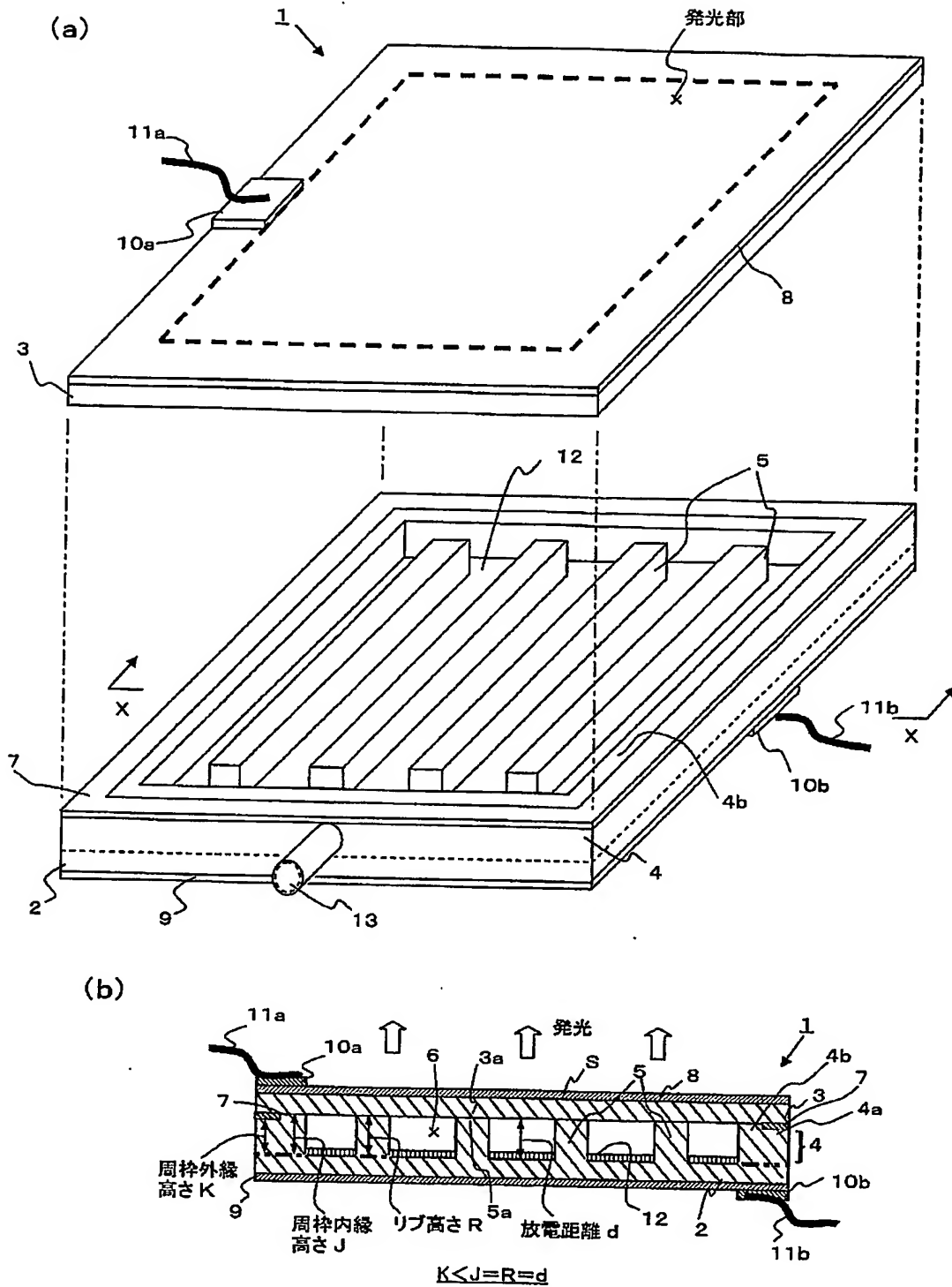
(b)

 $\sigma_3 \rightarrow \sigma_1$ とするためには、 $A' < B = A$ とする。

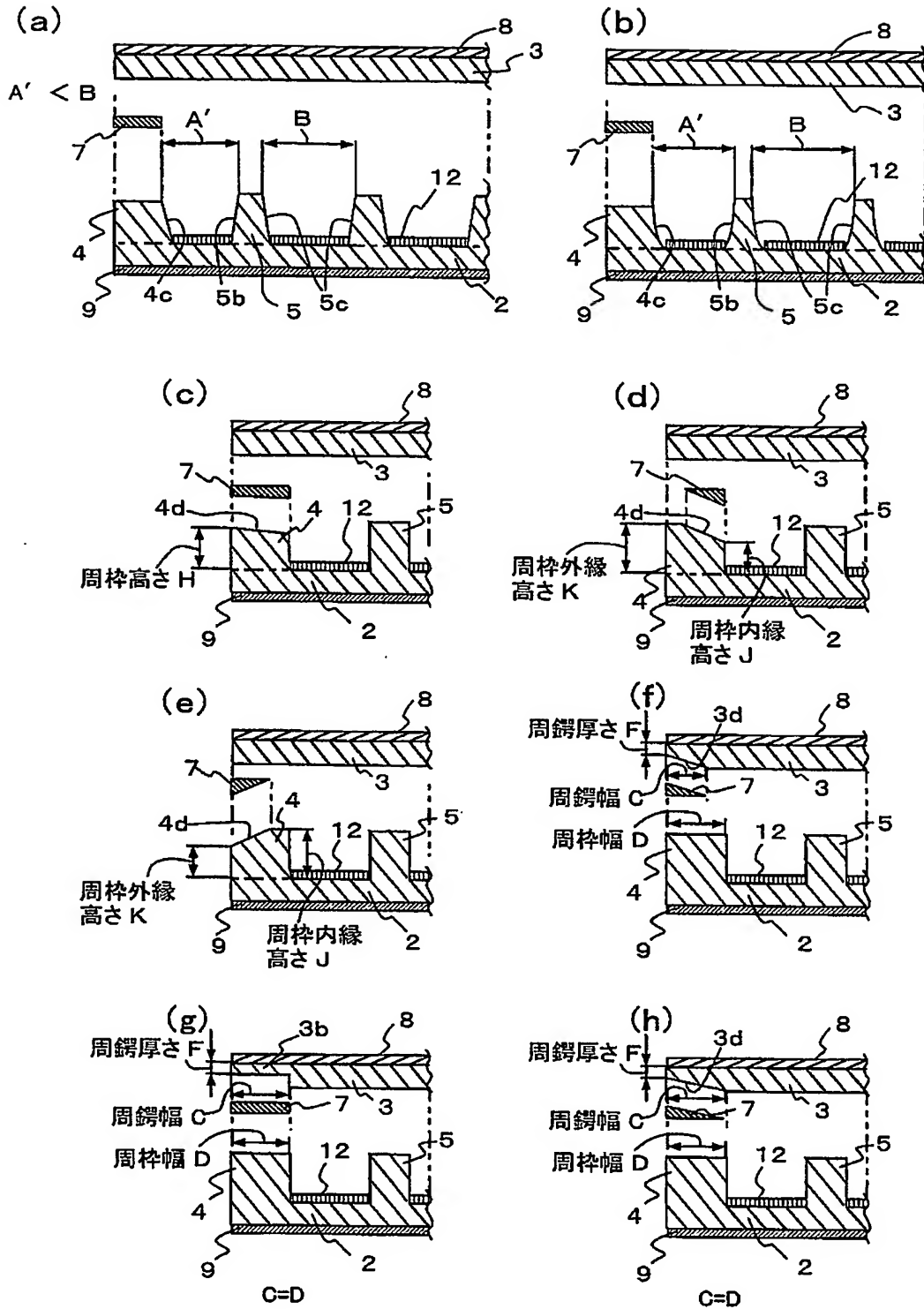
$$A' < B$$



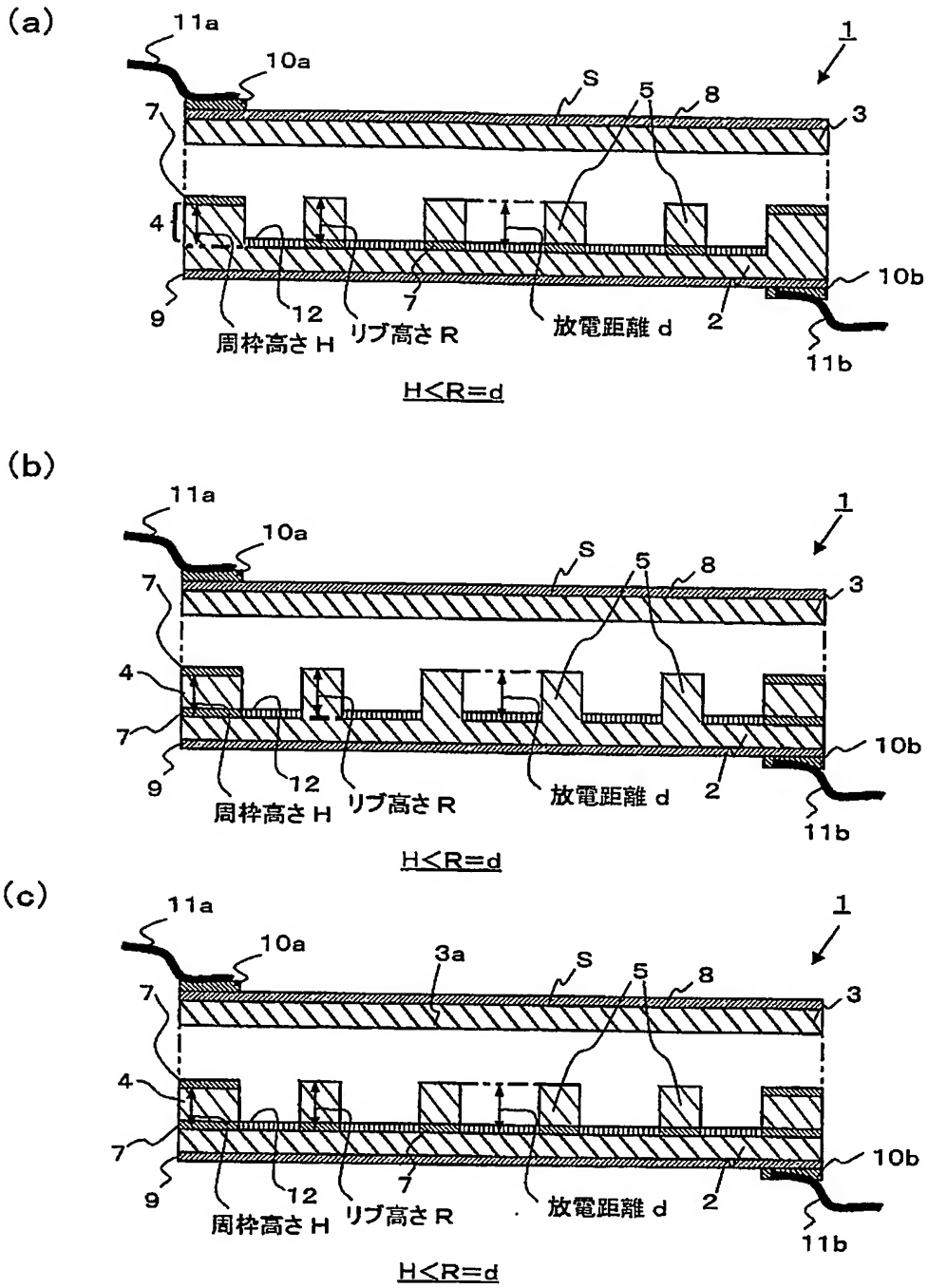
【図 5】



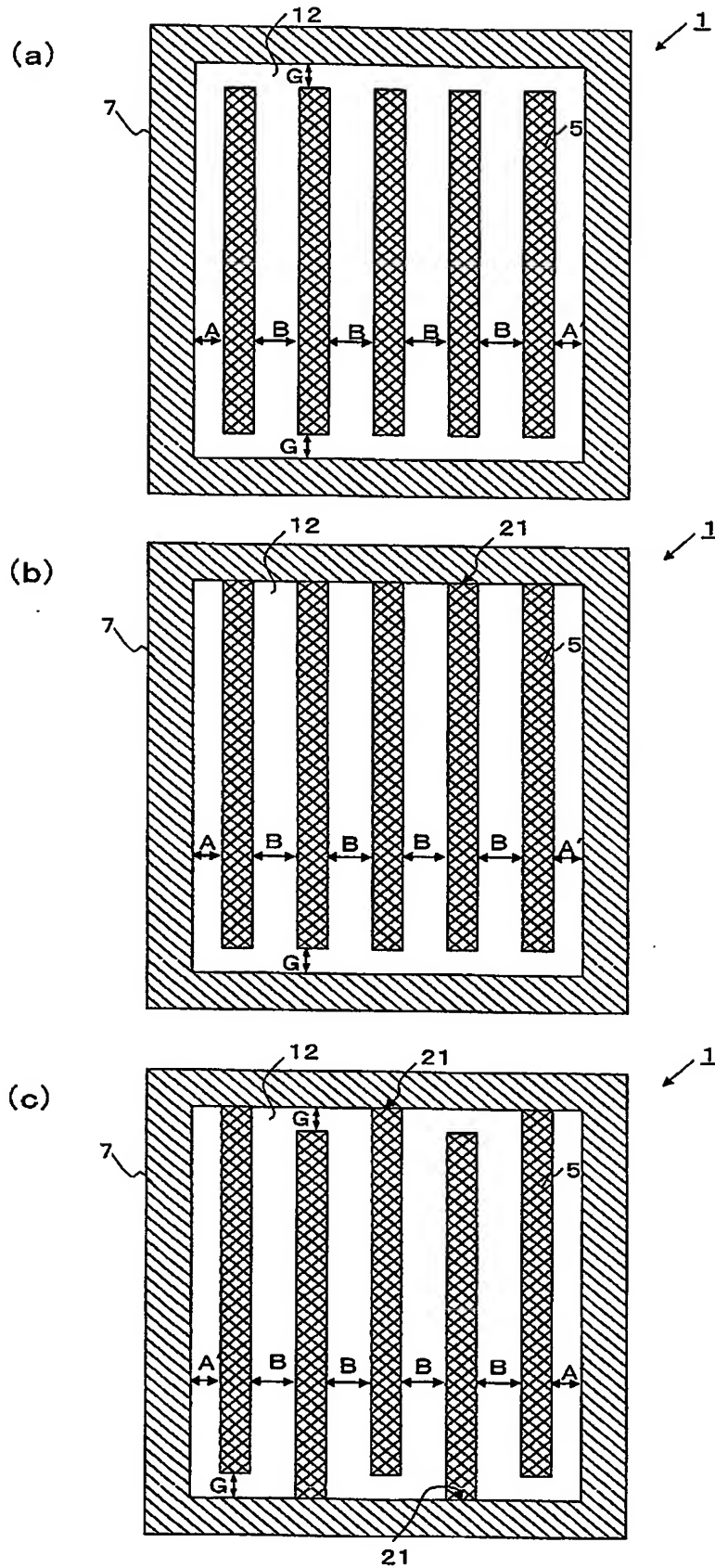
【图 6】



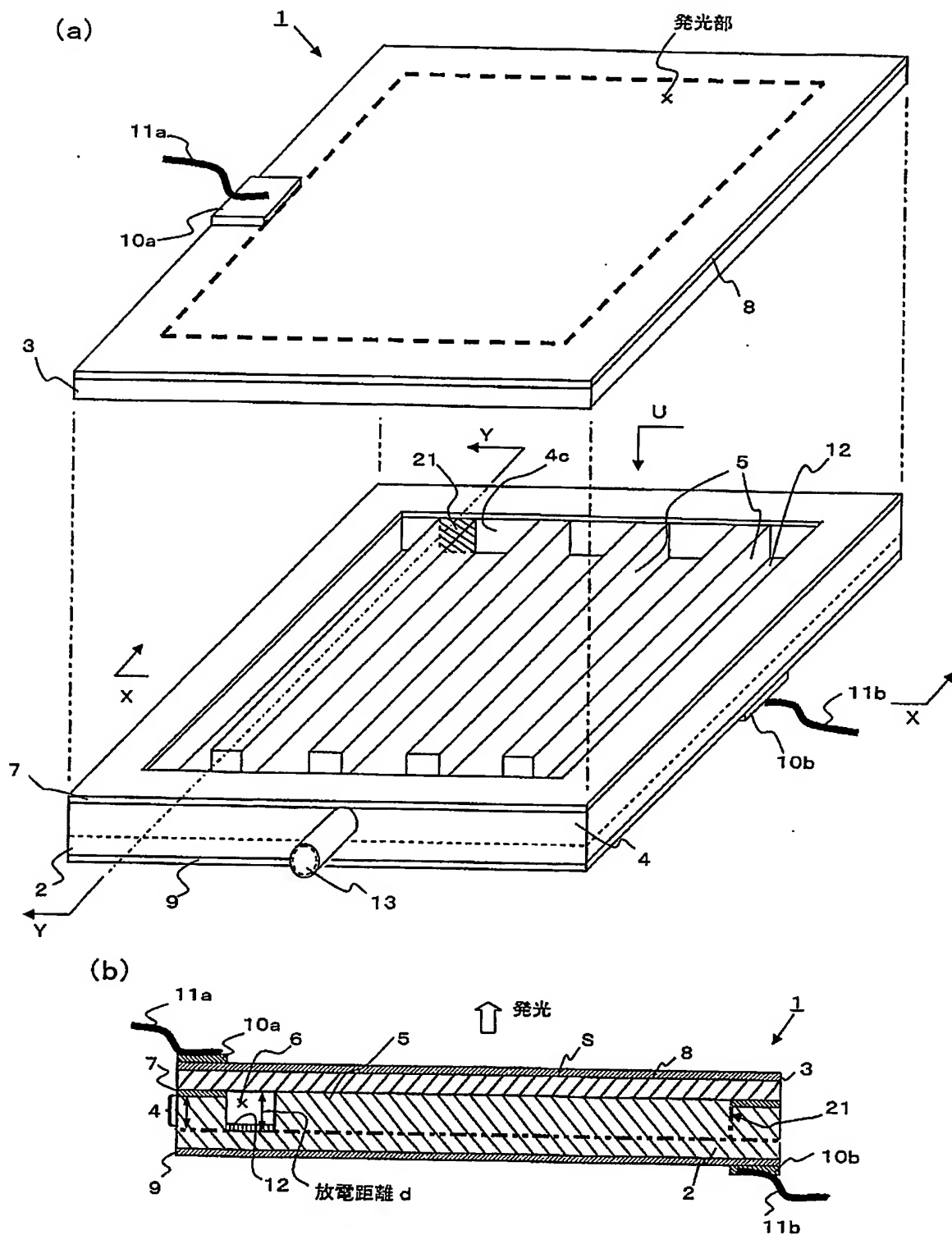
【図 7】



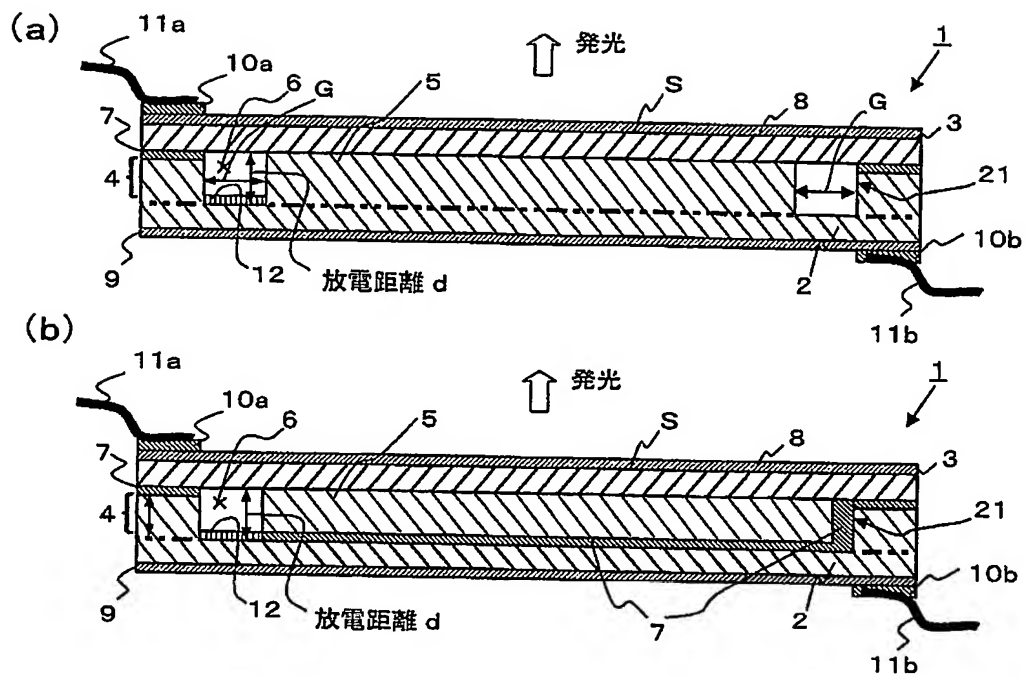
【図 8】



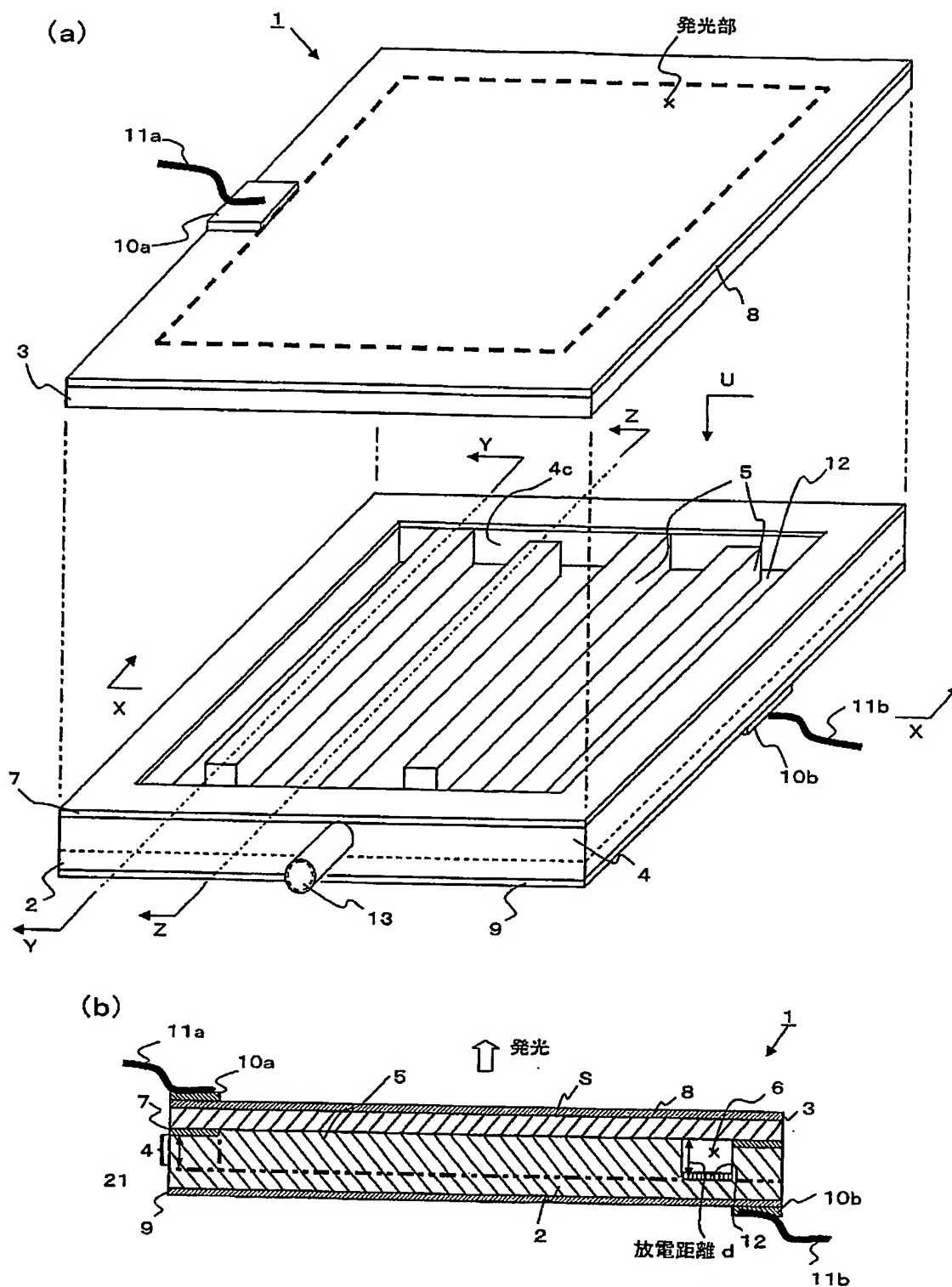
【図 9】



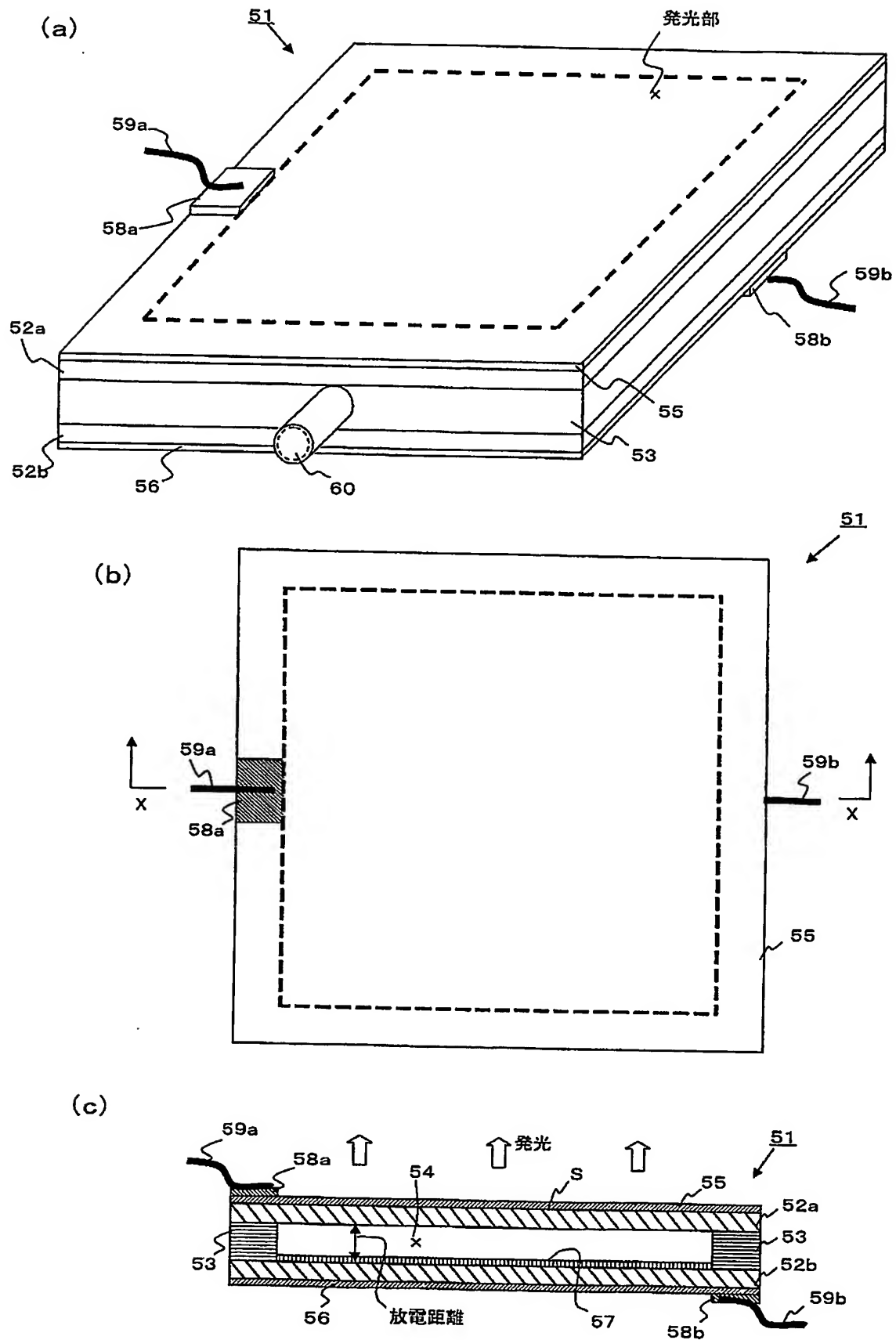
【図 10】



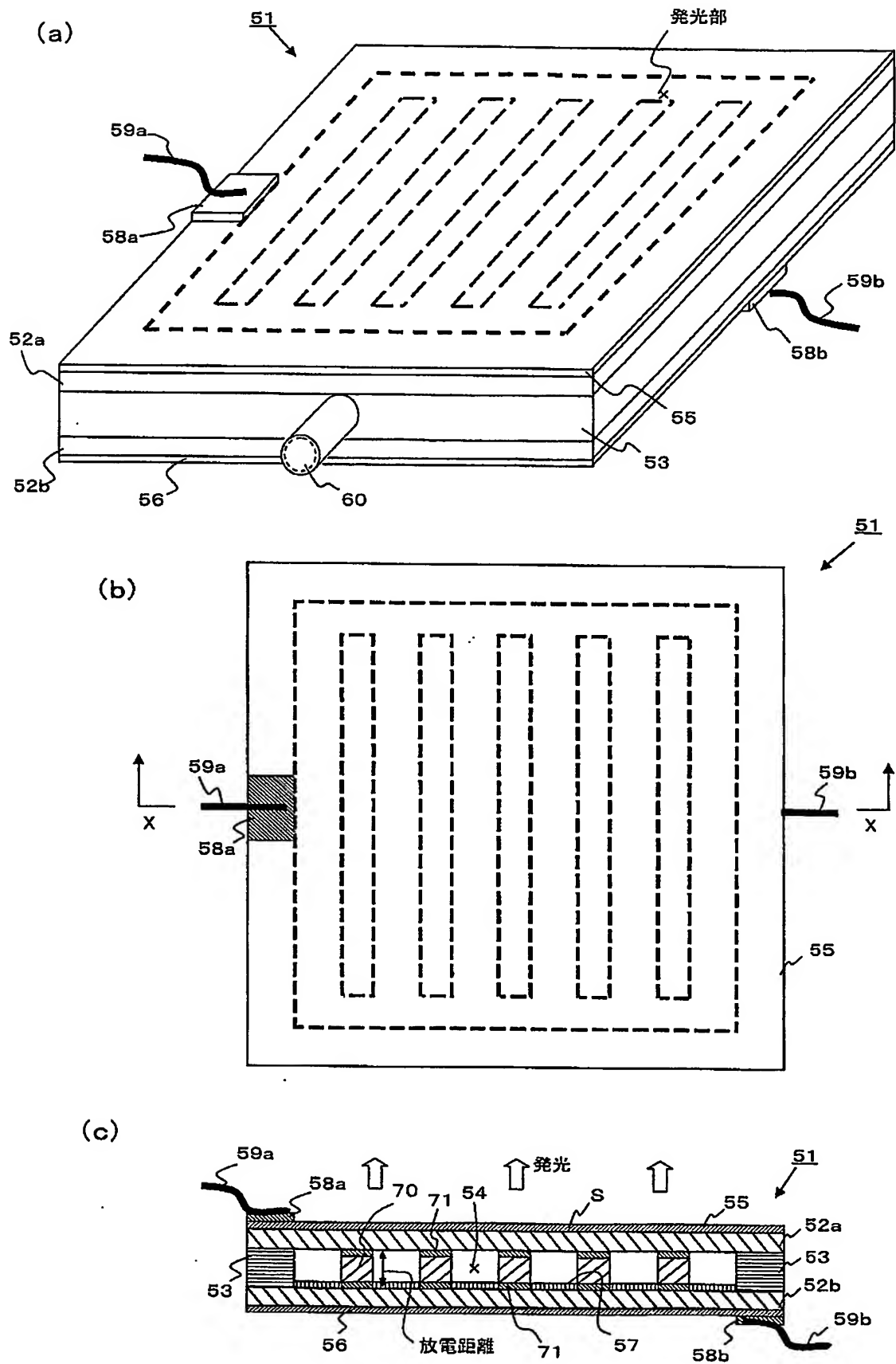
【図 11】



【図 12】

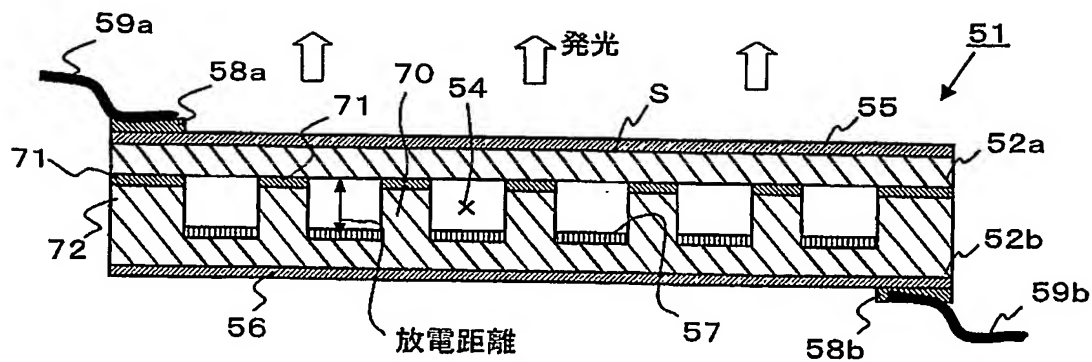


【図 13】

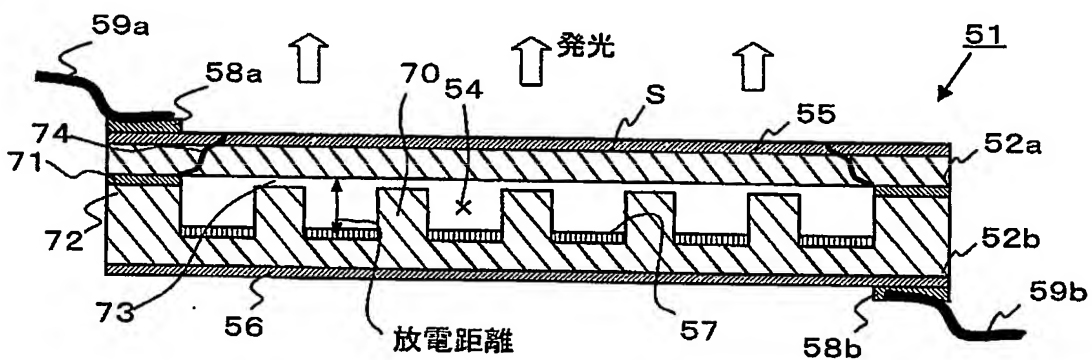


【図 14】

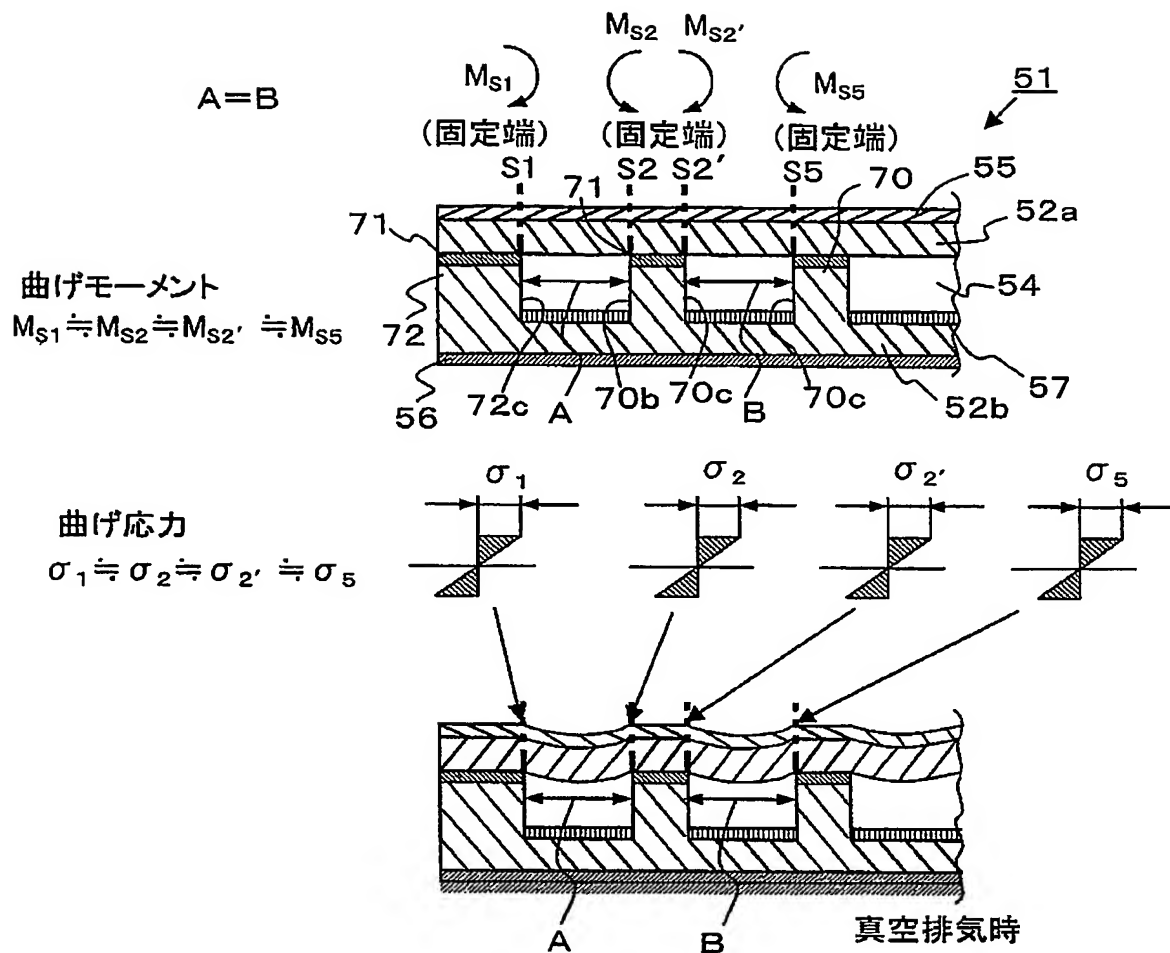
(a)



(b)



【図 15】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 製造するための手間を少なくし、且つ放電距離を一定に確保することができる平面型放電管を提供する。

【解決手段】 周枠 4 の上部には、ガラス接着剤 7 を誘電体リブ 5 の高さと同くなる分だけ塗布し、第 2 のガラス基板 3 を重ねて張り合わせた状態で焼成することにより互いに接合されている。第 2 のガラス基板 3 の下面 3 a と誘電体リブ 5 の上部 5 a 面とは当接しており隙間はないため、放電空間 6 を真空排気する際において、第 2 のガラス基板 3 にかかる荷重による過度の変形を防止し、ひいては該第 2 のガラス基板 3 の割れを防止することができる。

【選択図】

図 1

特願 2 0 0 3 - 3 1 6 1 2 0

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [0 0 0 1 4 4 5 4 4]

1. 変更年月日 2 0 0 2 年 1 月 2 9 日
[変更理由] 名称変更
住 所 岐阜県岐阜市上土居 2 丁目 4 番 1 号
氏 名 レシップ株式会社
2. 変更年月日 2 0 0 4 年 7 月 5 日
[変更理由] 住所変更
住 所 岐阜県本巣市上保 1 2 6 0 番地の 2
氏 名 レシップ株式会社

**This Page is Inserted by IFW Indexing and Scanning
Operations and is not part of the Official Record**

BEST AVAILABLE IMAGES

Defective images within this document are accurate representations of the original documents submitted by the applicant.

Defects in the images include but are not limited to the items checked:

- ☐ BLACK BORDERS
- ☒ IMAGE CUT OFF AT TOP, BOTTOM OR SIDES
- ☒ FADED TEXT OR DRAWING
- ☒ BLURRED OR ILLEGIBLE TEXT OR DRAWING
- ☐ SKEWED/SLANTED IMAGES
- ☐ COLOR OR BLACK AND WHITE PHOTOGRAPHS
- ☐ GRAY SCALE DOCUMENTS
- ☐ LINES OR MARKS ON ORIGINAL DOCUMENT
- ☐ REFERENCE(S) OR EXHIBIT(S) SUBMITTED ARE POOR QUALITY
- ☐ OTHER: _____

IMAGES ARE BEST AVAILABLE COPY.

As rescanning these documents will not correct the image problems checked, please do not report these problems to the IFW Image Problem Mailbox.